

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**EDUCACIÓN STEAM EN PERSPECTIVA DE GÉNERO.
UNA PROPUESTA DE INNOVACIÓN**

Facultad de Educación

GRADO DE MAESTRO/A EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CONVOCATORIA: Julio 2022

AUTOR: Emma Artiles Báez alu0101121772@ull.edu.es

Tutorizado por: Sara González Pérez- sgonzal@ull.es

Curso académico: 2021/22

Resumen: En este trabajo de final de grado se expone una propuesta de intervención en el aula con el fin de incentivar la motivación e interés de las niñas en las disciplinas de Ciencias, Tecnologías, Matemáticas, Ingeniería y Artes (STEAM por sus siglas en inglés). Esta propuesta consistirá en dar a conocer al alumnado figuras femeninas importantes para la historia que han estado ocultas para la sociedad, con el motivo de ofrecer a las estudiantes referentes en las que puedan verse reflejadas y, por lo tanto, alentar a potenciar sus habilidades sin ningún tipo de estereotipo ni sesgo de género. Mediante las disciplinas STEAM se promueven competencias fundamentales para el mundo actual, por esta razón, acercar e impulsar a las niñas a desarrollar sus capacidades y aptitudes debe ser un objetivo primordial para la educación.

Palabras clave: STEAM, estereotipo, género, desigualdad, brecha de género, ciencia, referente, educación

Abstract: In this final degree project, a classroom intervention proposal is presented in order to encourage the motivation and interest of girls in the disciplines of Science, Technology, Mathematics, Engineering and Arts (STEAM). This proposal will consist of introducing students to important female figures in history who have been hidden from society, in order to provide students with references in which they can see themselves reflected and, therefore, encourage them to enhance their skills without any kind of stereotype or gender bias. STEAM disciplines promote fundamental competencies for today's world, for this reason, bringing girls closer and encouraging them to develop their abilities and skills should be a primary objective for education.

ÍNDICE

1. Introducción.....	4
2. Justificación teórica.....	5
2.1 La educación STEAM.....	5
2.2 Situación actual de niñas en la educación STEAM.....	7
2.3 El papel del sistema educativo. Propuestas y leyes.....	10
3. Datos de identificación del proyecto.....	11
3.1 Definición.....	11
3.2 Objetivos.....	12
3.3 Metodología.....	13
3.4 Fundamentación curricular.....	13
4. Evaluación.....	14
5. Experiencia en el aula y conclusiones.....	15
6. Bibliografía.....	16
ANEXOS.....	17
1. Secuencia de actividades.....	17

1. Introducción

La falta de diversidad de género es una realidad existente en el mundo laboral que podemos encontrar en diferentes sectores, pero esta es especialmente pronunciada en disciplinas STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas por sus siglas en inglés).

Este es uno de los principales desafíos para la educación, que engloba desde los primeros niveles educativos.

La escuela responde según las necesidades de la sociedad y es bien sabido que, actualmente, debido a la transformación tecnológica de todos los ámbitos y sectores de la población, se demanda cada vez más personas con perfiles STEAM.

Según el informe emitido por la UNESCO sobre la desigualdad en la educación de las niñas en materias STEM afirma que “las jóvenes representan solo el 35% de todos los estudiantes universitarios matriculados en el mundo, en el estudio de materias STEM” (UNESCO, 2019).

La educación en estas disciplinas puede proporcionar a quienes las estudian los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los comportamientos necesarios para crear sociedades inclusivas y sostenibles. Las niñas y mujeres constituyen la población con mayor talento desaprovechado para convertirse en la nueva generación de profesionales STEAM.

De toda la población que ha desaprovechado su talento para convertirse en profesionales STEAM, la mayor parte está constituida por mujeres y niñas. Por ello, no promover la participación de estas en estos campos, es no avanzar hacia el objetivo de una igualdad de género plena en la educación

Si se espera de la educación que prepare a los individuos para formar parte de una sociedad equitativa y justa, siendo este además uno de los grandes objetivos del sistema educativo, y así lo regula la ley vigente Ley 6/2014 de 25 de julio, Canaria de Educación no universitaria en su art.27: “Con objeto de favorecer la igualdad real y efectiva entre hombres y mujeres, el currículo de las diferentes enseñanzas contribuirá a la superación de las desigualdades por razón de género, cuando las hubiere, y permitirá apreciar la aportación de las mujeres al desarrollo de nuestra sociedad y al conocimiento acumulado por la humanidad”. ¿Qué es lo que está fallando?

Es el objetivo de este trabajo intentar dar luz sobre las cuestiones que impiden e impliquen la participación femenina en STEAM y plantear una propuesta de actuación en el aula para tratar de involucrar y promover el interés de las niñas en estas materias a través, en este caso, de la divulgación de referentes femeninos tan importantes en la niñez, puesto que sirven de inspiración, alientan en las dificultades y hacen comprender que no solo existe un tipo de modelo a seguir.

2. Justificación teórica

2.1 La educación STEAM

El término STEAM, acrónimo de las siglas en inglés para Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering), Artes (Arts) y Matemáticas (Mathematics) es un enfoque integrador que fomenta el interés de los estudiantes en estas cinco disciplinas, que habitualmente se han enseñado por separado.

Este acrónimo se refiere, a su vez, al ámbito profesional que incluye las diferentes disciplinas científico-tecnológicas, pero también para referirse al conjunto de conocimientos, competencias y prácticas relacionadas con este ámbito, que deben ser promovidas y desarrolladas a lo largo de la escolaridad (López Simó, V., Couso Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C.,2020).

La educación STEAM no solo se centra en formar profesionales del ámbito, sino en dotar de competencias y habilidades científico-tecnológicas al conjunto de individuos, vayan a dedicarse profesionalmente a este ámbito o no, con el fin de crear una sociedad más capaz de dar solución a los retos que hoy se nos presentan.

Entre las habilidades STEAM destacan: el desarrollo de la autonomía, la capacidad de pensar por sí mismos y la toma de decisiones ya sea de manera individual o colectiva. Se desarrolla el pensamiento crítico, la creatividad, el trabajo en equipo, la comunicación, la capacidad de razonamiento y análisis. A través de la educación STEAM el alumnado adquiere la destreza para resolver problemas a partir de la experimentación, a hacer y deshacer, a buscar diferentes alternativas para obtener un resultado (ver Figura 1).

Competencias STEAM	Dimensiones
Autonomía y emprendimiento Acometer y llevar adelante un proyecto o propósito por propia iniciativa	Aprender a aprender Autonomía y desarrollo personal Emprendimiento
Colaboración y comunicación Alcanzar metas y objetivos, resolver situaciones, abordar problemas en grupo y compartir el conocimiento	Expresión y comunicación Trabajo colaborativo
Conocimiento y uso de la tecnología Ser tecnológicamente cultos. Entender y explicar los productos tecnológicos y saber utilizarlos, siendo conscientes de las precauciones y consecuencias de su uso	Cultura tecnológica Uso de productos tecnológicos
Creatividad e innovación Resolver de forma original e imaginativa situaciones o problemas en un contexto dado	Creatividad e innovación
Diseño y fabricación de productos Diseñar y construir objetos y aparatos sencillos con una finalidad previa, planificando la construcción y usando materiales, herramientas y componentes apropiados	Diseño Fabricación Planificación y gestión
Pensamiento crítico Interpretar, analizar y evaluar la veracidad de las afirmaciones y la consistencia de los razonamientos	Pensamiento lógico Pensamiento sistémico
Resolución de problemas Identificar, analizar, comprender y resolver situaciones problemáticas en las que la estrategia de solución no resulta obvia	Obtención y tratamiento de la información Pensamiento computacional Proceso de resolución de problemas

Figura1. Agrupación de las competencias y dimensiones que se trabajan en STEAM.

Fuente: La educación STEAM y la cultura “*marker*”. (Sánchez Ludeña, E. (2019))

Según Lopez, Couso y Simarro (2020, p.3) “Las disciplinas científico-tecnológicas son construcciones humanas que han transformado nuestra vida, y la comprensión de nuestra sociedad y cultura pasan por conocer y comprender estas contribuciones. Las ciencias, las matemáticas y las ingenierías son, por lo tanto, parte de la cultura y del patrimonio cultural que influencia nuestra visión del mundo y nuestra manera de actuar sobre él, igual como lo es la literatura, la música o la filosofía. Conocer y comprender los fenómenos que rodean nuestro mundo y los artefactos humanos productos de la actividad científico-tecnológica también enriquece nuestro mundo personal y nuestra cultura”.

No obstante, diversas investigaciones han comprobado que el profesorado posee concepciones muy limitadas y diversas de aquello que constituye STEAM (Margot y Kettler, 2019; Radloff y Guzey, 2016; Ring et al., 2017). “Sin una formación dirigida al profesorado, la

probabilidad de que este enfoque se adopte de manera eficaz es escasa” (Toma, R.B., Retana, D.A., 2021).

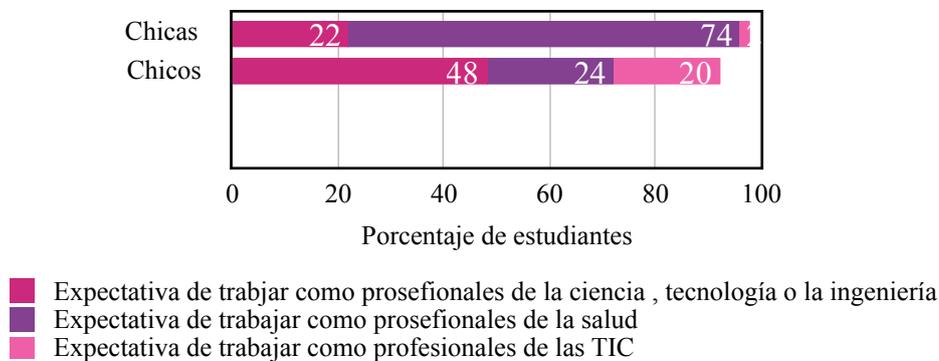
2.2 Situación actual de niñas en la educación STEAM

Este modelo educativo (STEAM) tiene como finalidad el desarrollar ciertas capacidades tanto en hombres y mujeres, sin embargo, existe desigualdad en la incorporación de las mujeres a estas áreas de conocimiento.

Es por ello que urge la necesidad de reestructurar las estrategias de enseñanza y aprendizaje desde la perspectiva de género con la finalidad de potenciar las capacidades de las y los niños. Sobre todo, al reconocer la demanda laboral que pone énfasis en la ciencia y la tecnología. (Juvera, J., & López, S. H., 2021).

Se calcula que solo un 30% de las mujeres del mundo estudia carreras STEM (porcentaje que desciende al 3% en carreras relacionadas con tecnologías de la información o al 8% en carreras de ingeniería). Según el informe de 2021 que anualmente publica la OCDE afirma que en casi la totalidad de los países participantes, las mujeres son mayoría en el ámbito de la salud y del bienestar, sin embargo, están infrarrepresentadas en el mundo de las ciencias, las tecnologías, las matemáticas y la ingeniería (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2021).

Gráfico 1: Expectativas de los y las estudiantes sobre las carreras de Ciencias



Fuente: (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2015)

Las diferencias de género en la participación de los estudios STEAM se puede apreciar desde los primeros años de educación y a medida que crecen, las niñas pierden el interés en materias STEAM.

“La investigación de los factores biológicos demuestra que la brecha de género en STEAM no resulta de diferencias de género en estos factores o en aptitudes innatas” (UNESCO, 2019), por lo tanto, las causas que expliquen las diferencias de género deberán ser de otra índole.

La American Association of University Women (AAUW), apunta que los principales motivos son:

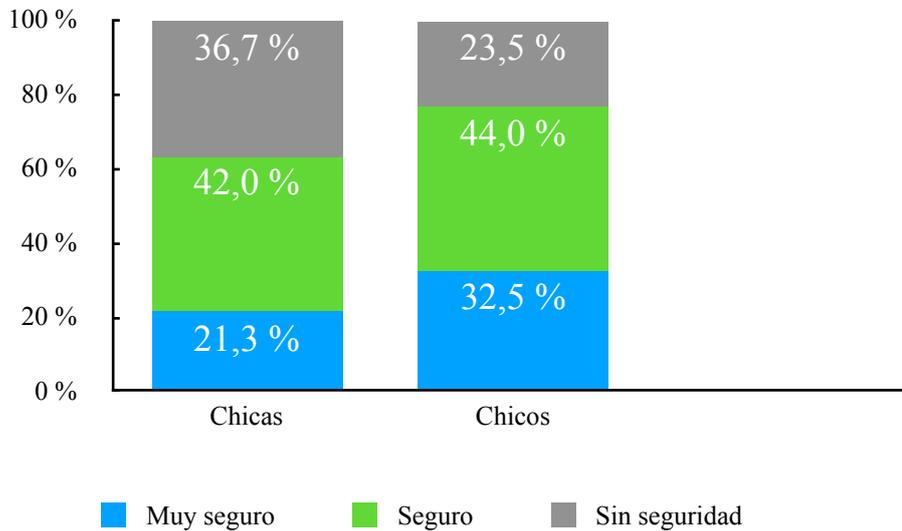
- Estereotipos de género: el sector STEAM se sigue percibiendo como mayoritariamente masculino y es el entorno social el que aleja las niñas desde muy pequeñas poniendo en duda sus capacidades para las disciplinas STEAM.
- Entornos predominantemente masculinos: estos terrenos no son precisamente inclusivos, el sexismo y el acoso sigue estando muy presente, como muchas de las profesionales de este sector ponen de manifiesto.
- Escasez de “*role models*” femeninos: la mayoría de los referentes del sector de la ciencia y tecnología que las niñas escuchan son masculinos. Pese a que la participación de las mujeres en este campo es de gran importancia, sus aportaciones son invisibilizadas por la sociedad.

Según un estudio de "The ABC of Gender Equality in Education" (OCDE, 2015) la desventaja de las niñas en STEAM podría estar justificada en parte porque “confían menos en sí mismas que sus compañeros varones a la hora de reconocer sus propias habilidades en matemáticas y/o tecnología” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2015). Frecuentemente se inculca a las niñas la idea que las disciplinas STEAM son temas “masculinos” y que las mujeres son menos capaces en estos campos que los varones.

La confianza de los estudiantes en una materia y su interés en aprender habilidades relevantes pueden afectar a su desempeño académico. El cuestionario para estudiantes de 4º de Primaria del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS, 2017) recogió el nivel de seguridad a la hora de abordar cuestiones matemáticas o científicas. La información fue recogida mediante afirmaciones como “Las matemáticas me resultan más difíciles

que cualquier otra asignatura” “Mi profesor/a me dice que se me dan bien las Ciencias” “Las mates me ponen nervioso/a” “Simplemente no soy bueno/a en mates” o “En Ciencias aprendo las cosas rápido”.

Gráfico 2: Porcentaje de alumnado según la seguridad por el aprendizaje de Matemáticas.



Fuente: (Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias, TIMSS, 2017)

En este gráfico queda representado como la confianza influye causando una diferencia de género significativa; más de 11 puntos porcentuales de diferencia entre el grupo de chicas (21,3%) que se sienten muy seguras y el grupo de los chicos (32,5%). Por otro lado, el 36,7% de las chicas en España no sienten seguridad cuando trabajan cuestiones matemáticas frente a solo el 23,5% de los chicos, esto resulta una diferencia de 10 puntos porcentuales.

Por otro lado, la representación de la mujer en los medios de comunicación, ligada a una combinación de estereotipos y expectativas sociales, junto a la falta de referentes científicos en las que verse reflejadas, ejercen una importante influencia sobre las expectativas y la situación de las niñas en la educación STEAM.

A las niñas les hace falta oír hablar de mujeres científicas o artistas, precisan de referentes femeninos que reflejen talento, inteligencia y pasión. Deben de tener modelos infantiles de niñas intrépidas, decididas y confiadas. Del mismo modo que los niños necesitan referentes masculinos que estén en contacto con sus emociones, que sepan gestionarlas, no teman en mostrarlas ni en mostrarse vulnerables. Deben saber que no hay una única manera de ser hombre.

2.3 El papel del sistema educativo. Propuestas y leyes.

El sistema educativo y la escuela juegan un papel fundamental en despertar el interés de las niñas en las materias STEAM, en proporcionar igualdad de oportunidades para combatir estereotipos, capacitar a los profesores, revisar los contenidos, materiales, y el entorno educacional en general.

Ante esto, los organismos internacionales tienen conocimiento de la urgencia para aplacar los estereotipos y prejuicios basados en el género y por ello han actuado en consecuencia, siendo tanto la educación, como la igualdad de género y por tanto, las disciplinas STEAM, la base que sustenta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

Asimismo, el “Plan de Acción de Educación Digital 2021-2027-Adaptar la educación y la formación a la era digital” de la Comisión Europea ha incluido entre sus objetivos el promover la participación de las mujeres en los estudios STEAM.

“Para superar las desigualdades de género observadas en los ámbitos STEAM es necesario combinar diferentes tipos de medidas e intervenciones que contrarresten las barreras o las dificultades específicas para atraer, retener y promover a las mujeres en las distintas profesiones STEAM. Estamos por tanto ante un reto perfectamente diagnosticado y definido que ha de abordar el sistema educativo” (Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM. Un estudio en detalle de la trayectoria educativa de niñas y mujeres en España, 2022)

El sistema educativo actual debe incluir este desafío. La nueva Ley de Educación aprobada en 2020 (LOMLOE) reúne entre sus objetivos el avanzar en alcanzar la igualdad real y efectiva entre los hombres y las mujeres y el tratar de aumentar las vocaciones STEAM de niñas y adolescentes en España y así queda reflejado en su Disposición adicional vigésima quinta. 4. “[...] las Administraciones educativas impulsarán el incremento de la presencia de alumnas en estudios del ámbito de las ciencias, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, así como en las enseñanzas de formación profesional con menor demanda femenina. Del mismo modo, las Administraciones educativas también promoverán la presencia de alumnado masculino en aquellos estudios en los que exista de forma notoria una mayor matrícula de mujeres que de hombres.”¹

3. Datos de identificación del proyecto

3.1 Definición

Es durante el periodo del Practicum II realizado en el CEIP Las Mercedes cuando surge la intención de este proyecto. Al analizar los contenidos de las programaciones didácticas con el fin de encontrar inspiración para la creación de una actividad, fue evidente la falta de perspectiva de género con la que se trabajan los contenidos relacionados con las Ciencias. Si bien a día de hoy se da cada vez más visibilidad al papel de las mujeres en el ámbito STEAM, todavía hace falta mucho para acabar con los estereotipos sexistas. Tener referentes semejantes es muy importante, las aspiraciones que tengan los y las jóvenes de hoy serán fruto de las opciones que se contemplen como posibles.

Un estudio sobre libros de texto escolares realizado en Noruega afirma que “en los libros de texto de física, de química y de biología utilizados en la enseñanza secundaria de primer y segundo ciclos son muchísimos más numerosas las imágenes de niños/hombres que de niñas/mujeres (un 71% del total de ilustraciones en los libros de texto destinados a los/las niños y niñas de 13 años)” (Noruega, Ministerio de la Iglesia y de la Educación, 1983). La mayoría de los contenidos, aunque cada vez menos, contienen sesgos de género, que, educando en igualdad, no deberían de existir.

Con este proyecto se pretende fomentar las vocaciones STEAM y poner en valor la labor de las mujeres en el campo de la Ciencia. Para poder captar el interés de las niñas hacia aquellas disciplinas en las que son minoría es fundamental darles a conocer referentes femeninos. Se debe visibilizar y reconocer el papel de la mujer en el mundo de la ciencia cómo también se debe exponer las dificultades que aún hoy en día, sobrellevan las mujeres en este campo.

La intención de este proyecto es la de ampliar y apoyar, desde una perspectiva de género, el contenido de aquellas Situaciones de Aprendizaje que tengan como eje principal las Ciencias.

Mediante este proyecto se dan a conocer personajes femeninos importantes en cualquier ámbito que quedan en la sombra frente a las figuras masculinas de las que se suele tener

conocimiento. La principal finalidad de esta propuesta es la de servir de inspiración al alumnado femenino, puesto que exponerles a referentes femeninos diversos y positivos, con los que puedan sentirse identificadas, ayuda a mostrarles los múltiples caminos disponibles.

Romper con los estereotipos de género es también uno de los fines de este proyecto; el divulgar y reconocer el papel de figuras diferentes a las que se está acostumbrado a ver abre todo un mundo de posibilidades; permite al alumnado comprobar que existen distintas realidades que pueden ser alcanzadas

En este caso, esta propuesta expondrá la ampliación de la Situación de Aprendizaje “Máquinas e inventos” la cual forma parte de la Programación Didáctica Anual del CEIP Las Mercedes.

Esta propuesta de innovación está diseñada para el alumnado de 4º de Educación Primaria, aunque puede ser perfectamente aplicable en otros cursos; siempre y cuando se ajusten los criterios de evaluación correspondientes. En esta propuesta didáctica se reivindicará la labor de las mujeres en el mundo científico, en concreto: las mujeres inventoras que han existido a lo largo de la historia.

A través de esta Unidad Didáctica el alumnado de 4º de Primaria conocerá biografías de diversas figuras femeninas invisibilizadas en la historia. Para ello, el alumnado participará en primer lugar, en un pequeño debate (puede ser introducido desde el área de Valores) sobre las aportaciones científicas y la contribución de las mujeres en los inventos que conocemos.

En Ciencias Sociales, se propondrá una experiencia de aprendizaje a partir de la recogida de información sobre datos importantes de mujeres inventoras para luego poder aplicarlo en un juego tipo “¿Quién es quién? (Ver Anexo I)

3.2 Objetivos

Como ya se ha mencionado anteriormente en este trabajo, el objetivo principal de esta propuesta de innovación es fomentar la participación de las niñas y mujeres en las disciplinas STEAM. Reajustar el modelo STEAM tal y como se imparte en las aulas desde la perspectiva de género para así impulsar las capacidades y habilidades en niñas de la Educación Primaria, con el fin de disminuir la brecha de género en carreras relacionadas con: ciencia, tecnología, ingenierías, artes y matemáticas. Siendo este el propósito primario, se pueden distinguir algunos objetivos secundarios que acompañan y refuerzan la intención de este proyecto:

Vehicular la labor de la mujeres en el campo de la Ciencia y la Tecnología es fundamental para romper con el estigma de que las disciplinas STEAM son cosa de hombres.

Hacer saber a las niñas, y también a los niños, que las chicas son igual de capaces para realizar cualquier ocupación que tenga que ver con los campos STEAM, y en consecuencia, que los chicos también son igual de válidos para realizar aquellas funciones asignadas socialmente a las mujeres, en otras palabras, romper con cualquier estereotipo de género que aleje a los y las estudiantes de cualquier expectativa y/o motivación. Ampliar el abanico de referentes; lo que no se ve no existe, por lo tanto, es esencial mostrar al alumnado la gran diversidad de modelos a seguir, para así poder verse reflejados y reflejadas de una manera realista, hacerles saber que no solo existe un único estándar.

Otro de los objetivos es también visibilizar la labor científica e investigadora de las mujeres, darles su lugar y reconocimiento. Asimismo, se pretende poner el foco en las desigualdades que aún hoy se mantienen sobre las mujeres y reivindicar la igualdad de oportunidades entre sexos.

Por otro lado durante esta Unidad Didáctica ofrecerá también al alumnado la oportunidad de adquirir autonomía y sentido crítico en la búsqueda, selección y organización de la información.

3.3 Metodología

En esta propuesta didáctica se buscará que el alumnado sea el protagonista de su propio proceso de aprendizaje y, en este sentido, el profesorado será un mero guía o facilitador. Se fomentará la autonomía y capacidad para aprender a aprender del alumnado. Se perseguirá también la adquisición de aprendizajes significativos en espiral, en los que el alumnado activa y reutiliza los conocimientos previos que tiene sobre el tema que a desarrollar. Principalmente se harán uso de metodologías participativas en el aula, fomentando actitudes de respeto, empatía y cooperación, mediante un enfoque socioafectivo, metodología que tiene en cuenta la dimensión social y comunicativa de las personas. Además de transmitir algunos conocimientos, se trata de que el alumnado tome consciencia de la situación actual y en cómo afecta a su realidad. Al ser un proyecto a largo plazo se pondrá el foco en la sensibilización, aplicando una metodología activa, participativa y motivadora. Los ejes en los que se fundamenta este proyecto son: la divulgación, la reflexión y el debate.

3.4 Fundamentación curricular

Esta propuesta didáctica se trabajará preferiblemente desde las áreas de Valores y Ciencias Sociales.

Con respecto al área de Valores se utilizará el Criterio de Evaluación número 7 el tiene que ver con analizar y comenzar a valorar, a partir de situaciones localizadas en diferentes contextos, las desigualdades y discriminaciones entre las personas derivadas de prejuicios de orientación sexual e identidad de género, etnia o religión, para formular normas y proponer acciones que manifiesten la importancia de preservar la igualdad de derechos y la corresponsabilidad entre hombres y mujeres en la participación de la vida cívica. Se tratará que el alumnado sea capaz de analizar formas de discriminación y hechos discriminatorios con razón de sexo. Detectar prejuicios y analizar conflictos. Reconocer la importancia de igualdad de derechos y el tratamiento de igualdad a todas las personas.

Por otro lado, desde el área de Ciencias Sociales se pretende que el alumnado participe en las actividades del grupo clase de una manera respetuosa y responsable siendo consciente de las normas de convivencia. Analice y resuelve conflictos cotidianos entre iguales. Esto se trabajará mediante el Criterio de Evaluación número 3, el cual alude a participar en la comunidad escolar y en la organización del curso, planificando actividades, respetando los derechos de las demás personas, compartiendo responsabilidades con la finalidad de establecer acuerdos a través del diálogo y de la toma de decisiones democráticas. Además, se valorará que sea capaz de organizarse para resolver problemas cotidianos, que asume responsabilidades dentro de un grupo de trabajo o en las tareas del aula que requieran participación.

4. Evaluación

Esta propuesta didáctica será evaluada dentro de la Situación de Aprendizaje en contexto. La evaluación será continua, global (a lo largo de toda la Situación de Aprendizaje y todo el trimestre) y formativa. Valorando así, a partir de la recogida y sistematización continua de la información, el aprendizaje de los estudiantes, con el propósito de tomar decisiones de mejora sobre la marcha. Se valorarán aquellas actitudes que aludan a la importancia de igualdad de derechos entre hombres y mujeres ya la no discriminación por razón de sexo. Por otro lado, también se valorará la correcta manipulación de la información. Y por último, la participación respetuosa y responsable en grupo.

Las competencias vinculadas a ambas áreas serán y criterios serán la competencia social y cívica y la competencia aprender a aprender.

En concreto para este proyecto, se podrá utilizar como técnicas de evaluación tanto la observación sistemática, así como el análisis de producciones.

Se recurrirá a la heteroevaluación, como tipo de evaluación pero también a la coevaluación como medio para ofrecer una retroalimentación a los/las compañeros/as e implicarse más en la evaluación.

5. Experiencia en el aula y conclusiones

Una vez implementada esta propuesta de innovación en el aula se pudo observar que: una gran parte del alumnado, en su mayoría chicas, es conocedor de la poca visibilización que se le da a las mujeres por sus labores, ya sea en campos relacionados con las Ciencias o no. Algunas de las alumnas incluso ejemplificaron situaciones injustas que ellas mismas habían experimentado y reconocieron que estas ocurrían por el simple hecho de ser mujer, por ejemplo: “Mis compañeros no me dejan jugar a lo mismo que juegan ellos porque dicen que es sólo para chicos” “De mayor me gustaría ser científica aunque creo que es un trabajo para chicos”.

Por otro lado, sigue existiendo sexismo en el aula y, muchos alumnos tienen esto interiorizado; al presentar la actividad en clase algunos alumnos chicos no entendían porqué solo se trataban mujeres o incluso cuestionaban que existiera desigualdad entre hombres y mujeres.

Al concluir la actividad, tanto chicos como chicas, quedaron impresionados de la gran cantidad de científicas que han hecho grandes e importantes descubrimientos, confirmaron el no haber escuchado antes sobre su existencia y comprendieron las dificultades que sufrieron los personajes femeninos que se expusieron (no haber podido estudiar, depender de la figura masculina, no haber sido reconocida por su labor...). Estos resultados refuerzan la importancia de tratar los temas en el aula con perspectiva de género y más aún aquellos temas que tengan que ver con las disciplinas STEAM.

Aunque se ha avanzado mucho en igualdad de oportunidades entre sexos, la labor de las mujeres científicas sigue sin ser reconocida, y por lo tanto, invisibilizada para el resto de la población. Si las niñas no tienen referentes semejantes, es decir, de su mismo sexo, no crearán posible que un hueco en las disciplinas STEAM puede ser suyo y estaremos privándolas de una educación al completo potenciando al máximo sus habilidades y competencias.

6. Bibliografía

Grañeras Pastrana, M., Moreno Sánchez, M. E., & Isidoro Calle, N. (2021). *Radiografía de la brecha de género en la formación STEAM. Un estudio en detalle de la trayectoria educativa de niñas y mujeres en España*. Ministerio de Educación y Formación Profesional.

Juvera, J., & López, S. H. (2021). STEAM en la infancia y la brecha de género: una propuesta para la educación no formal. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review/Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 9(1), 9-25.

López Simó, V., Couso Lagarón, D., & Simarro Rodríguez, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62). <https://doi.org/10.6018/red.410011>

Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B. y Roberts, K. (2013). STEM: country comparisons. International comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Final report. Melbourne: Council of Learned Academies.

Ministerio de Educación y Formación Profesional(2020): *TIMSS 2019. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe español*. MEFP. Disponible en: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=21925>.

NORUEGA. MINISTERIO DE LA IGLESIA Y DE LA EDUCACIÓN. (1983). Étude sur l'image que donnent des femmes et des hommes les manuels scolaires et les ouvrages pour enfants en Noruège. UNESCO.

OCDE (2015): *The ABC of Gender Equality in Education. Aptitude, Behavior, Confidence*, Editorial OECD. Disponible en: <<https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-gender-eng.pdf>> <<https://www.oecd.org/education/the-abc-of-gender-equality-in-education-9789264229945-en.htm>>.

OCDE (2021): *Education at a Glance 2021: OECD Indicators*, Editorial OECD. Disponible en: <<https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en>>.

Toma, R. B., & Retana-Alvarado, D. A. (2021). Mejora de las concepciones de maestros en formación de la educación STEM. *Revista Iberoamericana De Educación*, 87(1), 15-33. <https://doi.org/10.35362/rie8714538>

UNESCO (2019): *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*: UNESCO. Disponible en: <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>>

ANEXOS

1. Secuencia de actividades.

Recursos Actividad 1:

-Recurso 1: Plantilla para la recogida de información (https://drive.google.com/file/d/1NIItFkU6C_2szAh6HKrovIRwV2pXDsbIK/view?usp=sharing)

Recurso 2: Presentación Canva “Mujeres Inventoras” (https://www.canva.com/design/DAE6BazmFEA/hNeiuFfgOq_XHW-G7diNiw/view?utm_content=DAE6BazmFEA&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publicsharelink)

Actividad 2: ¿Quién es ella?

En esta actividad pondremos en marcha el aprendizaje en espiral, utilizando lo ya visto en la sesión anterior.

La información recopilada en la actividad antecedente les permitirá afrontar esta última tarea.

En esta última sesión utilizaremos el formato del juego “¿Quién es quién?”. El/la docente proyectará en clase un juego creado con la plataforma Genially (Recurso 3) basado en pistas, que se irán desvelando una tras otra, siendo un total de 5 pistas.

Estas pistas tendrán que ver con la información dada y recogida por el alumnado en la plantilla ya trabajada anteriormente. Las pistas serán dadas a modo de datos descriptivos sin contexto y serán los alumnos y alumnas los/as que vayan descartando personajes hasta averiguar de quién se trata.

El alumnado será distribuido en pequeños grupos. Se nombrará a un portavoz por grupo que, luego de haber discutido con su grupo cuál creen que es la respuesta correcta, será el único que pueda responder cuando el/la docente pregunte.

Cada grupo tiene una oportunidad para acertar, en el caso de fallar, se procede al rebote pudiendo contestar otro grupo.

La intención de esta dinámica es la de aplicar lo antes visto, pudiendo conocer un poco más aquellas mujeres inventoras que aportaron con sus descubrimientos algo a la historia. Al acabar el juego, podrá abrirse una nueva rueda de pensamiento para la reflexión, haciendo hincapié en las aportaciones que estas mujeres han realizado al mundo, lo invisibilizadas que todavía están las mujeres en el campo de la ciencia y su importancia.

Recursos actividad 2:

-Recurso 3: Juego ¿Quién es ella? (<https://view.genial.ly/6220b6bd797ddc001944ef37/interactive-content-pistas-personaje>)